

الأستاذ : رشيد جنكل	سلسلة رقم 1 الدورة الثانية	الثانوية التأهيلية آيت باها
القسم : السنة الثانية من سلك البكالوريا	• الميكانيك : جميع الدروس	نيابة اشتوكة آيت باها
الشعبة : علوم تجريبية ، ع ح أ	• التحولات التلقائية في الأعمدة وتحصيل الطاقة / الأسترة والحلماة	السنة الدراسية: 2012/2013

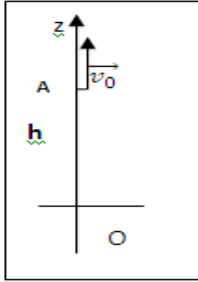
## ❖ الفيزياء

### ◀ التمرين الأول: دراسة سقوط حر بدون سرعة بدئية

تطلق جسما بدون سرعة بدئية من ارتفاع  $h=50m$ . عند أي لحظة و بأية سرعة سيصل الجسم إلى سطح الأرض؟  
نعطي:  $g=9,8m.s^{-1}$ . نعتبر الاحتكاكات مهملة.

### ◀ التمرين الثاني: دراسة سقوط بسرعة بدئية

نقذف عند  $t=0$  من نقطة A تبعد عن السطح الأفقي بالمسافة  $h=2m$  وبسرعة متجهتها رأسية  $\vec{v}_0$  كرية نحو الأعلى. نفترض أن أبعاد الكرة صغيرة جدا بحيث يمكن إهمال تأثيرات الهواء عليها و أن المسار يكون رأسيا منطبقا مع المحور (oz) الموجة نحو الأعلى.



- 1- أوجد تعبير  $a_z$  إحداثي متجهة التسارع على المحور (oz).
- 2- أكتب تعبير  $V_z(t)$  تعبير إحداثي متجهة السرعة بدلالة الزمن.
- 3- أكتب تعبير  $z(t)$  أنسوب الكرية بدلالة الزمن.
- 4- ما قيمة  $V_0$  لكي تصل الكرة إلى ارتفاع  $H=45m$  عن السطح الأفقي؟
- 5- ما المدة الزمنية التي تستغرقها الكرة لتصل هذا الارتفاع؟

### ◀ التمرين الثالث: دراسة حركة مستوية

تخضع كرة الغولف المستعملة في المسابقات الرسمية لمجموعة من المواصفات الدولية و يتميز سطحها الخارجي بعدد كبير من الأسناخ تساعد على إختراق كرة الغولف للهواء بسهولة و التقليل من احتكاكاته.

خلال حصة تدريبية ، و في غياب الرياح ، حاول لاعب الغولف البحث عن الشروط البدئية التي ينبغي أن يرسل بها كرة الغولف من نقطة O ، كي تسقط في حفرة Q دون أن تسطدم بشجرة علوها KH توجد بينهما. النقطة O و الموضع K للشجرة و الحفرة Q على نفس الاستقامة.

معطيات: كتلة كرة الغولف  $m=45g$  ، شدة مجال الثقالة  $g=10m.s^{-2}$ .

$OQ=120m$  ،  $OK=15m$  ،  $KH=5m$ .

عند اللحظة  $(t=0)$  ، أرسل اللاعب كرة الغولف من النقطة O بسرعة بدئية

$\vec{V}_0=40m.s^{-2}$  تكون متجهتها  $\vec{V}_0$  الزاوية  $\alpha=20^\circ$  مع المستوى الأفقي . لدراسة

حركة G مركز قصور الكرة في المستوى الرأسي ، نختار معامدا متعامدا منضمنا  $(o, \vec{i}, \vec{j})$  أصله مطابق للنقطة O .

- 1- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن ، أثبت المعادلتين التفاضليتين اللتين تحققهما  $V_x$  و  $V_y$  إحداثيتي متجهة سرعة G مركز قصور الكرة.
- 2- أوجد التعبير الحرفي للمعادلتين الزميتين  $x(t)$  و  $y(t)$  لحركة G .
- 3- استنتج التعبير الحرفي لمعادلة مسار الحركة.
- 4- نعتبر نقطة B من مسار مركز قصور الكرة أفصولها  $x_B=x_K=15m$  و أرتوبها  $y_B$  . أحسب  $y_B$  . هل تصطدم الكرة بالشجرة؟
- 5- بالنسبة للزاوية  $\alpha=24^\circ$  لا تصطدم الكرة بالشجرة . حدد قيمة  $V_0$  السرعة البدئية التي ينبغي أن يرسل بها اللاعب كرة الغولف كي تسقط في الحفرة Q .

### ◀ التمرين الرابع: تطبيق مبرهنة الطاقة الركية

تتكون سكة رأسية BCD من:

- جزء مستقيمي BC أفقي طوله  $BC=80cm$ .

- جزء عبارة عن نصف دائرة مركزها O و شعاعها  $r=30cm$ .

1- نرسل جسما نقطيا S كتلته  $m=200g$  من نقطة B بسرعة  $V_B=2m/s$ . نعتبر أن قوة الإحتكاك تبقى ثابتة طول الجزء BC شدتها f .

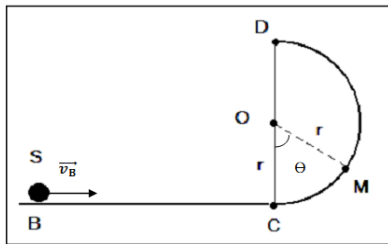
1-1- احسب بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الجسم S خلال انتقاله بين B و C الشدة f ، علما أن تسارع الحركة:  $a = -2m/s^2$ .

2-1- احسب بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية السرعة  $V_C$  للجسم S لحظة مروره بالنقطة C .  
2- يواصل الجسم S حركته على الجزء CD بدون احتكاك:

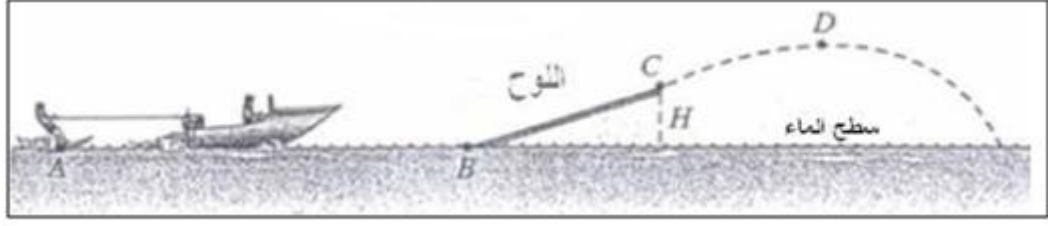
1-2- أوجد تعبير شدة القوة  $\vec{R}$  المطبقة من طرف السكة على الجسم S عند الموضع M الممعلم بالزاوية  $\theta = (\vec{OC}, \vec{OM})$  بدلالة  $m$  ;  $r$  ;  $\theta$  و السرعة  $V_M$  للجسم S عند النقطة M .

2-2- بين أن تعبير  $V_M$  يكتب كما يلي :  $V_M = \sqrt{-2gr(1 - \cos\theta) + V_C^2}$

3-2- استنتج تعبير شدة القوة  $\vec{R}$  لحظة مروره من M بدلالة  $m$  ,  $\theta$  ,  $r$  ,  $g$  و  $V_C$ .



◀ التمرين الخامس: دراسة حركة بوجودة احتكاك  
ندرس حركة منزلج فوق الماء خلال القفز بواسطة لوح مائل من BC ( أنظر الشكل ).



المنزلج كتلته  $m=70\text{kg}$  ينطلق بدون سرعة بدنية من نقطة A مجرورا بزورق بواسطة حبل متوتر و مواز لسطح الماء ، و يطبق عليه قوة شدتها  $F=250\text{N}$  . بعد قطع المسافة  $AB=200\text{m}$  يمتلك المنزلج سرعة قيمتها  $72\text{km/h}$  في النقطة B .

1- احسب تغير الطاقة الحركية للمنزلج بين النقطتين A و B .  
2- لتكن f قوة الإحتكاك المطبقة على المنزلج فوق سطح الماء بين A و B ، بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية عليه أوجد بين A و B ، أوجد قيمة f .

3- يفصل المنزلج عن الحبل و يصعد فوق لوح من مائل طوله  $BC=10\text{m}$  و ارتفاعه  $H=5\text{m}$  فوق سطح الماء. علما أن الإحتكاكات فوق اللوح قوته ثابتة  $f=500\text{N}$

1-3- اجرد القوى المطبقة على المنزلج خلال الانتقال BC ثم احسب شغل كل منها.

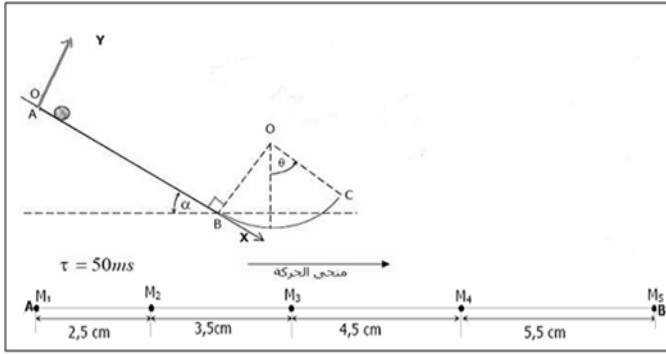
2-3- بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية أوجد سرعة المنزلج عند القمة C للوح.

4- المنزلج يقفز و يفصل عن اللوح انطلاقا من النقطة C ، ( بإهمال تأثير الهواء ) سرعة المنزلج عند قمة المسار D هي  $v=9\text{m/s}$  . نعتبر أن طاقة الوضع الثقالية عند سطح الماء منعدمة.

1-4- احسب الطاقة الميكانيكية للمنزلج في بداية القفز. هل هذه الطاقة تتحفظ خلال القفز؟ لماذا.

2-4- ما هي قيمة الارتفاع بالنسبة لسطح الماء عند النقطة D قمة المسار.

نعطي :  $g = 10\text{m/s}^2$  .



◀ التمرين السادس: دراسة حركة في مستوى مائل

تتحرك كرية كتلتها  $m=800\text{g}$  على مسار ABC حيث:

- AB جزء مستقيمي مائل بزاوية  $\alpha=30^\circ$  بالنسبة للمستوى الأفقي

- BC جزء من دائرة مركزها O و شعاعها  $r=10\text{cm}$  حيث

$\theta=45^\circ$  .

تنتقل الكرية من النقطة A بسرعة بدنية  $V_A = 0,4\text{m/s}$  .

نسجل حركة الكرية على الجزء AB فنحصل على التسجيل الممثل في الشكل جانبه.

نعبر لحظة انطلاق الكرية في الموضع  $M_1$  أصلا للتواريخ  $t = 0\text{ms}$

1- احسب السرعة اللحظية للكرية في النقطتين  $M_2$  و  $M_4$  .

2- استنتج قيمة تسارع مركز قصور الكرية.

3- ما طبيعة حركة الكرية؟ علل جوابك.

4- اوجد المعادلة الزمنية للكرية.

5- بين أن الحركة تتم باحتكاك على الجزء AB .

6- احسب شدة قوة الإحتكاكات f التي نعتبرها ثابتة طول القطعة AB .

7- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أوجد المركبة المنظمية  $R_N$  للقوة التي يطبقها الجزء AB على الكرية.

8- استنتج قيمة شدة القوة  $\vec{R}$  و معامل الإحتكاك  $k=\tan\phi$  .

9- احسب بطريقتين مختلفتين سرعة الكرية عند النقطة B .

10- نهمل الإحتكاكات على الجزء BC .

1-10- اوجد سرعة الكرية عند النقطة C .

2-10- استنتج في أساس فريني التسارع المنظمي  $a_N$  لتسارع مركز قصور الكرية عند النقطة C .

3-10- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أوجد :

- شدة القوة التي يطبقها الجزء BC على الكرية.

- التسارع المماسي  $a_T$  عند النقطة C .

نعطي :  $g = 10\text{m/s}^2$  .

◀ التمرين السابع : النواس المرن

نعبر جسما صلبا كتلته  $m = 100\text{g}$  مشدود بنابض صلابته K في حركة فوق منضدة هوائية أفقية . نهمل جميع الإحتكاكات و نعتبر أصل المعلم O منطبقا مع مركز قصور الجسم عندما تكون المجموعة في حالة توازن ،

1. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها أفضول مركز قصور الجسم  $x(t)$

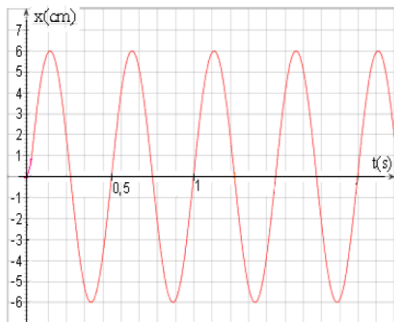
2. يعطي المنحنى التالي تغيرات أفضول مركز قصور الجسم بدلالة الزمن

أ. ما طبيعة الحركة

ب. تغيرات  $x(t)$  ( حل المعادلة التفاضلية ) بدلالة الزمن يكتب على الشكل التالي :

$$x(t) = X_m \cos\left(\frac{2\pi}{T_0} t + \varphi\right)$$

أوجد قيم  $X_m$  و  $T_0$  و  $\varphi$



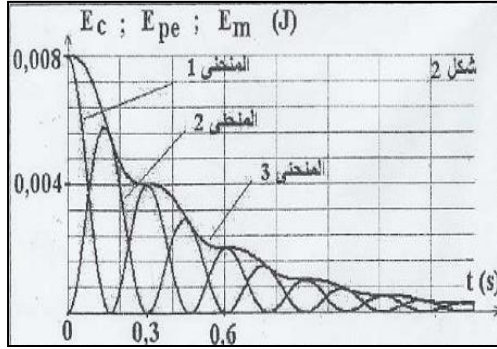
- ج. استنتج صلابة النابض  $k$
3. باعتبار مستوى الحركة مرجعا لطاقة الوضع الثقالية  $E_{pp}$  أكتب تعبير  $E_{pp}$  وباعتبار موضع التوازن الحالة المرجعية لطاقة الوضع المرنة  $E_{pe}$  ، أكتب تعبير  $E_{pe}$
4. استنتج تعبير الطاقة الميكانيكية  $E_m$  وأحسب قيمتها ، ثم تحقق من المعادلة التفاضلية باشتقاق الطاقة الميكانيكية  $E_m$
5. في أي موضع تكون سرعة الجسم قصوى ثم أحسب قيمة هذه السرعة
6. استنتج قيمة طاقة الوضع المرنة وقيمة الطاقة الحركية للجسم عند اللحظة  $t = 1s$

### التمرين الثامن : الدراسة الطاقية للنواس المرن

تحدث الزلازل اهتزازات أرضية تنتشر في جميع الاتجاهات يمكن تسجيلها بواسطة جهاز يدعى مسجل الهزات الأرضية (sismographe) . يؤدي مسجل الهزات وظيفة وفق مبدأ المتذبذب "جسم صلب نابض" ، الذي يمكن أن يكون في وضع رأسي وأفقي. سنبهت في هذا التمرين بدراسة المجموعة المتذبذبة "جسم صلب نابض" نثبت بطرف نابض لفاته غير متصلة وكتلته مهملة و صلابته  $K$  ، جسما صلبا (S) مركز قصوره  $G$  و كتلته  $m=92g$  . الجسم (S) قابل للانزلاق على مستوى أفقي. لدراسة حركة مركز القصور  $G$  للجسم (s) نختار معلما  $(O, \vec{i})$  . عند التوازن يكون أفصول  $G$  منعزما (انظر شكل التمرين 1).

#### I- دراسة المجموعة المتذبذبة في حالة إهمال الاحتكاكات

نزيح الجسم (S) أفقيا عن موضع توازنه في المنحنى الموجب بالمسافة  $X_m=4cm$  ونحرره بدون سرعة بدنية عند اللحظة  $t=0$  .



1. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن ، أثبت المعادلة التفاضلية التي يحققها الأفصول  $x$  لمركز القصور  $G$  .
2. احسب الدور الخاص  $T_0$  للمجموعة المتذبذبة علما أن المتذبذب ينجز 10 ذبذبات في 6 ثوان.
3. احسب صلابة النابض  $K$  .
4. أكتب المعادلة الزمنية للحركة.
5. حدد منحنى و شدة قوة الارتداد  $\vec{T}$  المطبقة من طرف النابض على الجسم (S) عند اللحظة  $t=0,3s$  .

#### II- الدراسة الطاقية للمجموعة المتذبذبة

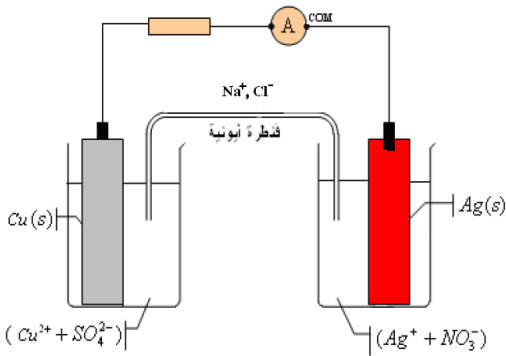
نختار الحالة التي يكون فيها النابض غير مشوه مرجعا لطاقة الوضع المرنة، و المستوى الأفقي الذي يشمل مركز القصور  $G$  مرجعا لطاقة الوضع الثقالية. نعتبر عند أصل التواريخ أن أفصول مركز قصور الجسم هو  $+X_m$  . تمثل الوثيقة التالية تغيرات الطاقة الحركية  $E_c$  و طاقة الوضع المرنة  $E_{pe}$  و الطاقة الميكانيكية  $E_m$  للمجموعة المتذبذبة بدلالة الزمن.

1. عين معللا جوابك المنحنى الممثل لكل من  $E_m$  و  $E_{pe}$  .
2. فسر تناقص الطاقة الميكانيكية  $E_m$  .
3. أوجد قيمة شغل القوة المطبقة من طرف النابض على الجسم (S) بين اللحظتين  $t=0,3s$  و  $t=0$  .

### الكيمياء : اء

#### التمرين الثامن : عمود نحاس - فضة

ننجز التركيب التجريبي التالي ، فيشير الأمبيرمتر إلى قيمة سالبة  $I = -20 \text{ mA}$  نعطي :  $1F = 9,65 \cdot 10^4 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$



1. أنقل التركيب التجريبي إلى ورقتك وبين عليه قطبية العمود ، محددا منحنى التيار الكهربائي معللا جوابك ، ثم استنتج منحنى مختلف حملات الشحنات (الالكترونات والايونات) ما دور القطرة الأيونية؟
2. اعط نصف معادلتى التفاعل عند كل الكترود (عند الكترود النحاس و عند الكترود الفضة) ، ثم استنتج الانود والكاتود معللا جوابك؟
3. استنتج المعادلة الحصيلة للتفاعل ، ثم اعط الجدول الوصفي لهذا التفاعل
4. علما أن للمحلولين نفس التركيز  $C$  ، عبر عن خارج التفاعل البدني  $Q_{F,i}$  للمعادلة بدلالة  $C$
5. علما أن هذا العمود يشتغل لمدة  $30 \text{ min}$  . أحسب كمية الكهرباء المنووجة خلال مدة الاشتغال
6. أحسب قيمة تقدم التفاعل  $x$  بعد تمام مدة الاشتغال
7. أحسب  $\Delta n(\text{Ag}^+)$  و  $\Delta n(\text{Cu}^{2+})$  ، بعد تمام مدة الاشتغال
8. استنتج تغير تركيز الأيونات  $[\text{Cu}^{2+}]$  و  $[\text{Ag}^+]$  علما أن للمحلولين نفس الحجم  $V = 200 \text{ mL}$

#### التمرين التاسع : الأسترة والحلمأة

يؤدي تفاعل حمض البوتانويك مع الميثانول الى تكون مركب عضوي  $E$  والماء

1. اعط الصيغ النصف المنشورة لكل من حمض البوتانويك والميثانول
2. بماذا يسمى هذا التفاعل ؟ اكتب معادلة هذا التفاعل ، اعط اسم المركب  $E$
3. اعط مميزات هذا التفاعل ، ثم اقترح طريقتين مختلفتين لتحسين مردود هذا التفاعل
4. لنحصل على تفاعل كلي وسريع نستبدل حمض البوتانويك بانثريد البوتانويك ، اكتب معادلة تفاعله مع الميثانول
5. اكتب معادلة تفاعله مع الميثانول

#### تمارين الكتاب المدرسي "المفيد في الكيمياء"

- تمارين : 5 ، 6 ، 7 ص 127 / تمارين : 11 ، 12 ص 154
- تمارين : 8 ، 9 ، 10 ص 128 / تمارين : 15 ، 16 ص 168



حظ سعيد للجميع  
الله ولي التوفيق

